Master, option Nanophysique :
Travaux Pratiques de MICROSCOPIE A FORCE ATOMIQUE

Florence Marchi & Roger Maynard

Feuille de route

1/ Prise en main du microscope : imagerie d'un réseau

Afin de découvrir le fonctionnement de l'AFM vous allez imager en mode contact un réseau. Ce réseau est constitué d'une succession de lignes espacées d'une distance régulière.

a/ Avec l'encadrant, vous allez placer la pointe de l'AFM sur la tête du microscope et régler le faisceau laser sur son extrémité. Décrire les étapes suivit pour réaliser cette opération ; rappeler brièvement le principe de fonctionnement de cette détection optique (ne pas hésiter à faire des schémas). Utilisez la documentation mise à votre disposition.

b/ Regarder au microscope optique qui se trouve à votre disposition le réseau , décrivez vos observations. Quel est le pas du réseau ? La hauteur des lignes ?

c/ Placez le réseau sur l'AFM et engagez la pointe. Bien vérifiez que le « scan size » est mis à zéro. Cette étape d'engagement est à faire avec l'encadrant.

d/ Une fois la pointe engagée, agrandir progressivement la taille de l'image afin de voir quelques lignes du réseau. Faire varier la valeur des paramètres de régulation, décrire vos observations. Mesurer les paramètres du réseau : hauteur, largeur,….

2/ Courbe d'approche-retrait en mode contact

Arrêter le balayage et désengager la pointe. Retirer le réseau du microscope.
Vous avez à votre disposition, deux autres échantillons : du silicium hydrogéné Si-H, et du silicium non traité, c'est-à-dire possédant toujours sa couche d'oxyde natif.

a/ Placer l'échantillon de Si-H ou de Si sous le microscope et engagez la sonde AFM. Faire une image de la surface.

b/ Une fois obtenue une image stable de la surface, réaliser une courbe de force. Pour cela, regarder le manuel d'utilisation et discuter avec l'enseignant.

- Expliquer ce qu'est une courbe de force
- Observez et décrivez l'influence de la valeur de différents paramètres réglables pour faire une courbe de force.

c/ Faire *cinq* courbes de force en appliquant une tension continue (0, 5V ; 10V, -5V ; -10V) entre la pointe conductrice et la surface étudiée. Qu'observez vous ? Comment expliquez vous ce phénomène ? Commentez.